

6. Représenter l'allure de la courbe « vitesse de chute de l'hématie dans le plasma en fonction du temps t » pour tout t appartenant à l'intervalle $[0 ; +\infty[$.

EXERCICE 2 commun à tous les candidats (6 points)

(physique-chimie)

Étude d'un panneau photovoltaïque du Delta Green

Installé dans la périphérie de Nantes, le Delta Green est un immeuble mixte (logements, commerces et bureaux) récent qui présente la particularité d'être autonome en énergie. En effet, les panneaux photovoltaïques fixés sur le toit de l'immeuble lui permettent de produire une énergie électrique supérieure à celle consommée par les habitants.

La plaque signalétique d'une cellule solaire (panneau photovoltaïque) utilisée sur le toit du Delta Green ainsi que sa caractéristique $U = f(I)$ sont présentées ci-après.

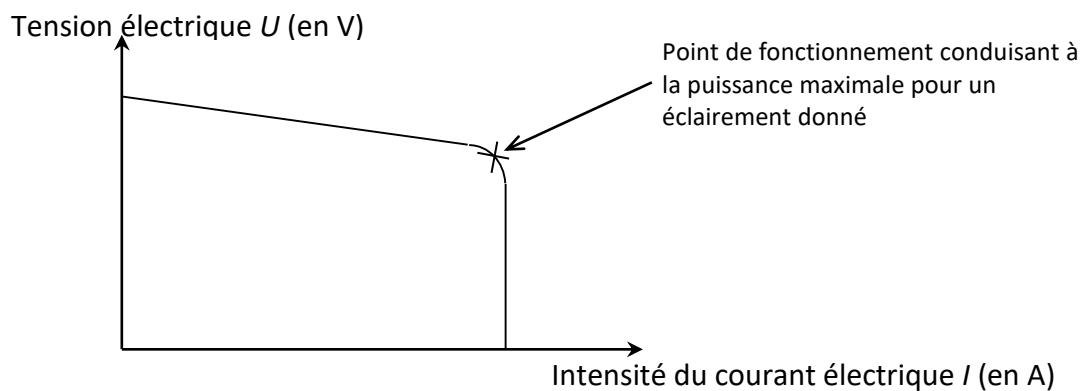
Caractéristiques photovoltaïques	
Cellules	60 cellules solaires monocristallines full black
Puissance max	300 W
Tension en circuit ouvert	39,8 V
Intensité de court-circuit	9,78 A
Tension à puissance maximale	32,6 V
Intensité à puissance maximale	9,21 A

Caractéristiques physiques	
Dimensions	1,640 m $\times$ 0,992 m
Poids	18,5 kg
Cadre	Aluminium anodisé

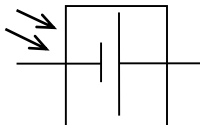
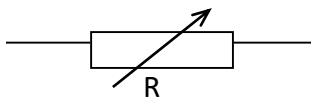
Données mesurées dans les conditions d'essai standard (STC) :

- Éclairement énergétique : $1000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$
- Température de jonction : 25°C

Allure de la caractéristique tension-intensité $U = f(I)$ d'un panneau photovoltaïque



Données :
Symboles de composants électriques

Nom	Symbole
Panneau photovoltaïque	
Résistance variable	

1. Les panneaux photovoltaïques sont des convertisseurs d'énergie. Expliciter cette propriété dans le cas de ces dispositifs. On pourra s'appuyer sur un schéma.
2. Proposer un protocole expérimental comprenant un schéma du montage permettant de tracer la caractéristique tension-courant $U = f(I)$ du panneau solaire photovoltaïque.
3. Légender la caractéristique tension-courant dans le **document réponse DR1 page 10 à rendre avec la copie**, avec les données fournies par la plaque signalétique d'un panneau photovoltaïque.
4. Expliquer si le panneau photovoltaïque peut être considéré comme une source idéale de tension. Argumenter la réponse à l'aide des informations fournies et de vos connaissances.
5. Citer la relation entre le flux énergétique $P_{lumineuse}$ et l'éclairement énergétique $P_{lumineuse\ surfacique}$.
6. Montrer que la valeur du flux énergétique $P_{lumineuse}$ est de l'ordre de 1,6 kW.
7. Déterminer, en expliquant la démarche, la valeur du rendement η du panneau photovoltaïque dans les conditions d'essai standard.

L'ingénieur en charge du contrôle de la production d'énergie électrique pour l'immeuble Delta Green constate un écart entre la production réelle d'énergie électrique et la production attendue d'après le document constructeur.

8. Citer au moins deux raisons susceptibles d'expliquer cet écart.

Le cadre des panneaux photovoltaïques est en aluminium anodisé dont les propriétés physico-chimiques sont particulièrement adaptées à un usage en extérieur. L'anodisation de l'aluminium consiste à former une fine couche d'oxyde d'aluminium solide ou alumine, $Al_2O_3(s)$ à la surface de l'aluminium. Cette transformation chimique peut être modélisée par la réaction d'équation suivante :



9. Déterminer le nombre d'oxydation de l'élément aluminium dans l'espèce Al_2O_3 .
10. En déduire si l'aluminium subit une réaction d'oxydation ou de réduction au cours de son anodisation.

DR1 – EXERCICE 2 (question 3) : Allure de la caractéristique tension-courant $U = f(I)$ d'un panneau solaire photovoltaïque à compléter

